Rocznik III. Tarnów, 15 października 1882. Nr. 20.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb półrocznie 1 r 60 kop Przedpłatę przyjmuje drukarnia Józefa Pisza, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

Treść:

Ciepło w ziemi i na ziemi.

Fr. Mohra. Tłum. M. Wszelaczyński.

(Ciąg dalszy).

Kamień ten więc nie był nigdy stopionym i ciekłym; a leżący na nim kamień młyński nie był również ciekłym. Przy wulkanach znachodzimy w ogóle obok siebie skały wulkanicznie przeistoczone, wraz z niezmienionemi naturalnemi. To spostrzeżenie pociągało za sobą dotąd zawsze mylny wniosek, jakoby kamienie naturalne były również lawami.

Że słabe bardzo przewodnictwo ciepła cechuje skały wszystkie w ogóle, więc zewnętrzne ściany wulkanu są często naturalnemi przez ogień nietkniętemi, i lawa jedynie wewnątrz jest przeobrażoną skałą. Na Puy de Dome znachodzi się w znacznych ilościach granit i zwietrzały granit (według Buch'a domit), mimo iż stożek wulkanicznemu działaniu wyniesienie swe zawdzięcza. A jeźli jeszcze raz uwzględnimy zewnętrzne ogrzanie pieca mnicha (Hochofen), naówczas będzie nam jasnem, iż ze-

wnętrzne ściany Wezuwiusza i Etny nie mogły być nigdy rozgrzanemi po tysiącletniem nawet wypływaniu lawy.

W wypadkach zresztą wątpliwych mamy ku wyjaśnieniu ciężkość stosunkową i inne poznaki. (W innem miejscu geologii, przyp. tłum).

Lawy i ich zawartości.

Lawy są to krzemiany powstałe pierwotnie drogą mokrą, a które uległy potem wpływom i przeobrażeniom ogniowym.

Możemy bowiem przeistoczyć za pomocą ognia w lawę owe naturalne skały, których powstanie za pomocą mokrego przeobrażenia udowodniliśmy, lawom wszakże nie zdołamy przywrócić ich pierwotnej postaci. Ale i w ziemi nie mogły się lawy przepostacić, jak tego dowodzi ich bezwzględna niemal niezmienność. Częściowe lub zupełne stopienie krzemianów nadało im takie cechy i spowodowało na nich takie przeobrażenia, jakie sztucznem gorącem wywołać zdołamy; należy tu zmniejszenie się ciężkości stosunkowej, łatwiejsze rozpuszczanie się w kwasach i powolne zanikanie oddzielnych kopalin (minerałów). Postać lawy znamionująca skały jest zatem niezbicie późniejszą, a wcześniejsze jest ich wytworzenie się drogą mokrą.

Na czynnych jedynie lub wygasłych wulkanach znachodzimy lawy, a zewnętrzny ich wygląd nosi na sobie tak odrębne i cechujące piętna, iż tu niemal niemożliwem pomięszanie law ze skałami ogniem nie naruszonemi; a gdziekolwiek w pobliżu wulkanów są naturalne skały, tam pozostaje nam droga dowodowa, badająca zawartość wody i kwasu węglanego, ubytek ciężkości stosunkowej przy dalszem topieniu, zachowanie się ich do kwasów itd.; i to są środki najpewniejsze rozstrzygające nie tylko rdzeń zagadnienia, ale nadto orzekają one o stopniu zaszłego przeobrażenia.

Bardzo mało law mamy stopionych zupełnie, do nich należy może obsydyan jedynie; daleko większa ich część zawiera szczątki kopalin trudniej topliwych, które się znachodziły w skale pierwotnej, i są mało zmienionemi tak co do postaci jak i składu chemicznego. Owoż te w lawach znachodzące się obce i nieprzeobrażone minerały naprowadziły na mylny wniosek, iż powstały dopiero przy krzepnięciu law, i iż się tymże samym spo-

sobem wydzieliły w gnejsie, łupku łyszczykowym (mikowym), lub granicie. Owóż i nieszczęsny błąd plutonistów, w który nawet w końcu i Bischof popadł. Najpierwej zwracam uwagę na opisany (w innem miejscu geologii przyp. tłum.), uprzednio przebieg topienia się skał; tam udowodniłem, iż wszystkie roztopione krzemiany tworzą rodzaj cieczy gęstej, podobnie jak stopione szkło, tak iż w niej wykluczonym wszelki swobodny ruch cząstek, że tylko możliwem nagromadzenie się cząstek na bardzo małej przestrzeni. Plutoniści będący przeciwnikami doświadczeń w hutach szklannych przyjęli za swą podstawę nader powolne topienie się żużli; tymczasem rzecz się ma przeciwnie:—Wezuwiusz wyrzuca z siebie bomby, które spadłszy na ziemie są jeszcze tak rozżarzone, iż na nich można monety odciskać; gdy je wszakże rozbijemy po ostygnięciu, znajdujemy wewnątrz dokładnie wytworzone kryształy, które więc niejako w powietrzu powstać musiały. Odpada tu więc zarzut bezpodstawny, iż przyroda wymagała dłuższego czasu do wydzielania kryształów z law. W lawach znachodzące się kryształy ukazują nadto pewne przytępienie krawędzi i zaokrąglenie narożców (czyli końców), co pochodzi ztąd widocznie, iż się w nawpół ciekłej masie starły. C. W. Fuchs i ja udowodniliśmy dalej ubytek ciężkości stosunkowej w krzemianach znachodzących się w lawach, ale nie przetopionych. Pojedyńcze kryształy zawierają w sobie obce przymieszki łatwiej od nich topliwe a nie stopione, nie mogły się zatem wydzielić z kopalin stopionych. Wszystkie skały przeobrażone naturalne zawierają w sobie różne ciała o nierównej topliwości. Przy rozgrzaniu topią się najpierwej topliwsze, a inne pływają w nich. Tem się tłumaczy, iż można słupień (bazalt) topić dłuższy czas a jednakże znajdziemy w nim po wystygnięciu i rozbiciu szczątki żelaza magnetycznego, oliwinu (chryzolitu) i łyszczyku, jeźli w nim były lub jeźliśmy je przydali. To wielokrotne doświadczenie Bischofa wyjaśnia dokładnie powstanie przymieszek, a jednakże w słupieniu przezeń użytym znachodziła się woda, kwas węglany, żelazo spatyczne itd. Przy pierwszem topieniu wymaga bazalt najwyższego gorąca, bo tu muszą się wtopić kruszce trudno topliwe. Następne stopienie zastygłej masy odbywa się daleko łatwiej, rozmięszanie się w niej bowiem ciał zasadowych (wapna, tlenku żelaza itd.) spowodowało takie odkrzemienienie, iż obecnie z krzemianem niższego stopnia mamy do czynienia. Podobnież i przetopiony raz już granat topi się łatwiej od świeżego. Fakt ten wniosłem z mechanicznej teoryi powinowactwa

(Affinität), gdyż się granat nadyma przy topieniu; a doświadczenie sprawdziło mój wniosek. Rozłupawszy granat na dwie części stopiłem jednę z nich przy płomieniu mięszaniny piorunującej (Knallgasgebläse), poczem położyłem zastygły roztop wraz z drugą częścią na inną blaszkę platynową i rozgrzałem z dołu takimże płomieniem. Część przetopiona stopiła się, podczas gdy druga podskakiwała jeszcze za każdem potrąceniem blaszki. Skoro się wszystkie nie topione jeszcze krzemiany wydymają przy topieniu, wynika więc stąd, iż wszystkie topione już raz krzemiany są łatwiej topliwymi od świeżych.

Słupienie topią się najłatwiej z wszystkich skał, bo zawierają w sobie największą ilość rozmaitych wątków. Ponieważ w nich przeciwnie brak kopalin (minerałów), więc i lawy bazaltowe ubogie w zawartości przydatkowe. Lawy te są czerwono-brunatne, pęcherzykowate, lecz nie dziurkowate, i opierają się wietrzeniu bardzo wytrwale. Wielka ich ilość znachodzi się w Eifel, Auvergnii i przy innych wulkanach. Daleko więcej kopalin znachodzi się w łupkach łyszczykowych (mikowych), zielonkowych (chlorytowych) i skałach feldspatycznych, i z tych to lub im podobnych pochodzą przymieszki w lawach. Sławią obfitość kopalin Wezuwiusza i jeziora Laach. Przytoczenie ich zajęłoby pół spisu mineralogii. Wśród tych niesłusznie wulkanicznemi nazwanych kopalin znajdują się cyrkona, amfigen (leucyt), łyszczyk (mika), mylnik (apatyt), oliwin (chryzolit), odmieniec (hornblenda), granat, idokraz (wezuwian), ortyt i wiele innych, a wszystkie trudniej topliwe od osłaniającej je lawy.

Trachity topią się już trudniej, a chociaż jednakże nawet szaro wyglądają, dają przy stopieniu czarne szkło, będące obsydianem; a kolor ten spowodowany zawartością tlenku żelaza w blendzie rogowej.

Kwarc znachodzi się w lawach w postaci sporych okruchów, które są porysowane, mleczno-białe i roztarliwe. W kamieniu młyńskim z Mending znaleziony kwarc miał c. s. 2 49. Gustaw Rose wsadził granit z Warmbrunn obfitujący bardzo w kwarc w tygel platynowy i wystawił na działanie ognia w piecu królewskiej fabryki porcelany. Stopiona masa przedstawiała czarne szkło z przymieszką białych kawałeczków kwarcu. Kwarc troskliwie wydzielony ważył stosunkowo 2·337, stał się więc bezpostaciowym, rozpuszczał się łatwo w kwasie fluorowodornym wśród wywiązania silnego ciepła, i stwierdził wszystko, co pod tym względem przypuszczamy o kwarcu i spacie polnym. Doświadcze-

nie dowodzi wszakże nadto, iż kwarc opiera się bardzo długo działaniom gęsto płynnych krzemianów i to nawet pod wpływem ognia białego żaru; skoro więc znachodzimy kwarce w lawach mające mniejszą ciężkość stosunkową, to musimy przyjąć, iż one uprzednio istniały i nie uległy zupełnemu ogniowemu przeobrażeniu.

Na szczególniejszą uwagę zasługuje osobliwsze właściwe znachodzenie się leucytów (amfigenów), które nawet plutonistom nie mało kłopotów narobiło. Leucyt jestto dwukrzemian potażu i glinki, biały, jak to już nazwa wskazuje, najczęściej koloru mętnego mleczno-białego, nieprzeźroczysty. Pod wpływem mocnych stężonych kwasów ulega on zupełnemu rozkładowi. Zmięszajmy rozczyn glinki w potażu gryzącym z rozczynem krzemionki w potażu, a otrzymamy ciecz przez dłuższy czas czystą z początku, później atoli zamąci się ona i wydzieli z siebie osad, który będzie miał skład chemiczny leucytu z przydatkiem wody Skoro się mogą zetknąć w przyrodzie obydwa wzmiankowane rozczyny, więc mamy wskazówkę możliwego powstawania leucytu drogą mokrą. Leucyt znachodzi się wyłącznie w przetworach wulkanicznych, w lawach, dlatego nieznanym nam tak dokładnie stan jego naturalny. Leucyty bywają przeźroczyste, z połyskiem szklistym—jak również i mętne, mleczno białe. Nie wykryto jeszcze różnicy obu tych odmian. Możeby tu miała tkwić przyczyna, iż mleczno-białe były silniej ogrzane? C. W. Fuchs badał leucyty z dawniejszych i młodszych law Wezuwiusza i nie wykrył w nich żadnej utraty ciężkości stosunkowej przy gorącu białego żaru. Ciężkość stosunkowa leucytu wynosi 2·485 do 2.500. Znachodzenie się sklistynów (augitów) w leucytach omawiano najliczniej. Porównawszy topliwość obu minerałów wyrozumiemy na pierwszy rzut oka, że leucyt nie mógł osłonić stopione kryształy augitu, tak samo, jak nie można świecę łojową oblać ołowiem nie zniszczywszy jej kształtu. Klaproth (Beiträge I, 21) doświadczał rzecz bezpośrednio. Wystawił więc leucyt wezuwiański w tygielku węglowym i innym glinianym na najsilniejsze działanie gorąca pieca porcelanowego i znalazł zewnątrz lekkie nadtopienie, wewnątrz błyszczał leucyt i zmienił się nieznacznie, a zawarty w nim augit stopił się na czarną kuleczkę. Ale augity w leucytach zawarte mają ostre krawędzie, a skoro znajdziemy w rozbitych leucytach kryształy augitów, to rozeznamy je czy to przez szkło powiększające czy też gołem okiem po ich postaci ostro-krawędzistej. Podobnie więc jak przy kwarcu z zawartościami łatwiej topliwemi

musimy przyjąć uprzednie powstanie augitu i poźniejsze drogą mokrą leucytu W żadnym wulkanie nie wypośrodkowano jeszcze takiego gorąca, któreby zdołało przeistoczyć leucyt w pumeks (Bimsstein) lub obsydyan. Znajdujemy przeciwnie połamane, poprzytępiane i pozaokrąglane leucyty wmieszone w lawie, którą wulkan wraz z nimi wyrzucił, co przemawia również za tem, iż powstały uprzednio i wycierając się i obtłukując w lawie uszkodzeniom tym uległy.

Okoliczność, że się leucyty tylko w lawach wulkanicznych znachodzą, nie może mieć żadnego znaczenia w obec wniosku, iż istniały przed wybuchem; sama ich bowiem obecność w lawie nie stanowi jeszcze dowodu, iż się z niej wydzieliły, tem bardziej, iż dowód nasz przeprowadziliśmy o wszystkich przymieszkach law. Zresztą oprócz Wezuwiusza i Eifeli jest jeszcze trzecie miejsce ich znachodzenia się, Kaiserstuhl w Bryzgowii (Rammelsberg w Pogg. 98·143 i 103.521), które nie można o to posądzić, iż się w nim jakiekolwiek wulkaniczne działania odbywały. Zadziwiającą jest trudna topliwość leucytów w obec zawartości 20 % potażu. Mięszanina 4 niedziałek obłocznika (nefelinu) i 7 atomów spatu polnego przedstawiłaby skład leucytu sodowego, a jednakże dałaby się topić daleko łatwiej.

Ponieważ w wulkanie bywają wszystkie stopnie rozgrzania i rozpalenia, i dotykają szczególnie skał przyległych mających własność pewną przewodnictwa ciepła, możliwym więc wypadek, iż skała taka okaże powierzchowny wpływ ognia nie zatraciwszy przytem wszystkich cech pochodzenia wodnego. Znaleziono szczątki żelaza magnetycznego i oliwinu w stopionym słupieniu. Większy kawałek zbitego wapienia lub marmuru wrzucony w rozżarzone żużle z pieca mnicha nie rozpuści się w nich ani wypali zupełnie. Większe kawały spatu polnego, które nie utracają wody pod wpływem żaru czerwonego, mogą być również dłuższy czas w lawie nie straciwszy jej. Loewe, jeden z pierwszych analityków law stwierdził, iż w ogóle nie ma w nich wody,—mówi on: „Godną uwagi jest okoliczność, iż lawa, ów wytwór czysto wulkaniczny nie zawiera w sobie ani śladu wody, podczas gdy dotąd nie znaleziono jeszcze bazaltu bez wody.

W najnowszych czasach dopiero uznano oboje za jedno oparłszy się na „badaniach petrograficznych“ i cenionych „cienkich szlifunkach kamieni.“ Częściowa rozpuszczalność law w kwasach tłumaczy się również nie zupełnem ich stopieniem. Wyjaśnienie biorę tu od zdeklarowanego plutonisty. Mitscherlich mó-

wi (Vulk. Eifel S. 62): „Blenda rogowa i augit dadzą się tylko wtenczas zupełnie rozpuścić, jeżeli ulegały przez czas dłuższy wpływowi bardzo wysokiego gorąca. By się słupień rozpuścił zupełnie w kwasie chlorowodornym po stopieniu, musi pozostać czas dłuższy w stanie roztopionym, przyczem się augit w łatwiej topliwem lepiszczu (Grundmasse) bazaltowem rozpuszcza. Jeźli zaniedbamy uwzględnić tą okoliczność, to się później kryształy augitu nie rozpuszczą.“ Stósownie do tego mówi on na str. 18, iż w rozczynie law w kwasie chlowodornym osadzają się nierozłożone kryształy augitu na dnie rurki zatopionej szklannej Wynika więc stąd niezbicie, że znachodzenie się augitów w lawach nie dowodzi wcale ich wytworzenia się za pomocą zastygnienia, bo one były już w bazalcie, a dopiero znikły po dłuższem onegoż topieniu; znachodzenie się różnych krzemianów, jakoteż żelaza magnetycznego z krzemianami przemawia również za ich pierwotnem powstaniem drogą mokrą, ale nie wyklucza późniejszego niezupełnego stopienia. Skoro augity przy topieniu nikną, a nie ukazują napowrót przy skrzepnieniu, więc to będzie jasnem w każdym razie, iż nie mogły powstać drogą stopienia i skrzepnienia. W kraterze Wezuwiusza wydzielają się krystaliczne minerały według Mitscherlicha, bierze więc on rozbrat z powolnem oziębianiem i z działaniem mas. Stósownie do tego nie widzę przyczyny, dlaczego nie miałyby się wytwarzać takie wydzieliny w żużlach pieców mnichów lub przetapianych bazaltach, a jednakże nie dostrzeżono nigdy takiego wątku, któryby miał jakiekolwiek podobieństwo do law Wezuwiusza lub naturalnych bazaltów. Takie niezupełnie stopione lawy muszą okazać naturalnie przy przetapianiu pewną chociaż niezupełną utratę na ciężkości stosunkowej.

Ponieważ spatyczne żelazo przy stopieniu wpływa również na zmianę ciężkości stosunkowej, ubytek więc jej w kamieniach zawierających tę przymieszkę, jak w dolerytach, bazaltach bywa bardzo małym i nic nie rozstrzygającym. Żelazo spatyczne (Spatheisenstein) rozbite na gruby proch ważyło stosunkowo 3·649. Spalone na czarno w tyglu platynowym przykrytym nad lampką spiritusową okazało ciężkość stos. 4.572, a więc przybrało na niej o 0·923, co więcej wynosi, niźli utrata jej w granacie po stopieniu. Może zatem zajść łączny wypadek równoczesnego rozdęcia się krzemianów i zagęszczenia żelaza spatycznego i wynik będzie nijakim, jeźli się obie zmiany wyrównają; większe wzmożenie się ciężkości stosunkowej (0·923) przy żelaziaku spatycznym

może nie tylko unicestwić, ale nawet przewyższyć współudział większej ilości krzemianów z mniejszym ubytkiem tejże ciężkości (0·200); naówczas mogłoby zajść zjawisko odwrotne, któreby mimo to nie zmieniało wniosku.

W tem miejscu nie wolno nam pominąć zdania Bischof'a o powstaniu przymieszek w lawach. W trzecim tomie geologii (2 wyd. str. 262) twierdzi on, iż można przypuścić, jakoby się skały krystaliczne w postaci ogniopłynnej z ziemi wydobyły, dzisiejszy ich wszakże wygląd podobnie jak i starych law mógł nastąpić drogą mokrą, dopiero po zakrzepnieniu i ochłodzeniu się. Widzimy tu zatem przypuszczenie, że przymieszki w lawach powstały dopiero po wydobyciu się ich i na drodze mokrej. Zdanie to wszakże upada zupełnie w obec rozmaitej zmiany w ogniu i przy stopieniu przymieszek law i krzemianów naturalnych, dotyczącej ciężkości stosunkowej.

Szczegół ten stwierdziłem wprawdzie podczas druku wzmiankowanego trzeciego tomu, ale on właśnie obala wniosek ostateczny Bischofa. W dalszym ustępie (str. 262) dochodzi Bischof do wniosku, iż nie ma co wątpić o możliwości wydobycia się granitów w postaci ogniociekłej, skoro się lawy trachityczne w takiejże postaci na ziemi znalazły, a pod względem składu są tak zgodne z granitami, iż nawet mają równą zawartość krzemionki. „Gdyby wszakże było możliwem wytworzenie się granitu drogą ogniopłynną, winnibyśmy naówczas znaleść lawę, któraby przedstawiła po zakrzepnięciu wygląd miałkoziarnistego przynajmniej granitu.“ W tych dwu po sobie bezpośrednio następujących zdaniach widzimy oczywistą sprzeczność; z podobieństwa składu granitów i law trachitycznych nie ma co wątpić o możliwości; gdyby to jednakże było możliwem, naówczas wypadałoby nam wyczekiwać takiego zjawiska, jakie nigdzie nie zaszło. Przypuszczeniem możliwości obalił Bischof własną mozolnie wzniesioną budowę, całem bowiem dziełem zamierza on udowodnić, iż granity nie mogły powstać drogą ogniociekłą.

„Skoro się lawy trachityczno-porfirowe po wytworzeniu się dopiero krystalicznie upostaciowały, musiały zatem istnieć bez wątpienia również gęsto ciekłe skały jak granity, gdyż się z nich zarówno znaczna ilość kwarcu wydzieliła, jaką i w granitach znachodzimy.“ Bischof przypuszcza więc, iż się kwarc swobodny z ogniociekłego stanu po zakrzepnieniu wydzielić może; a to jest najpierwej przeciwnem wszelkim doświadczeniom, a powtóre nie zgadza się z wysoką stos. cięż. 2·6 tego kwarcu, jaki się zna-

chodzi w naturalnych granitach i porfirach. Wielu już uprzednio plutonistów przypuszczało wyłączne powstawanie kwarcu drogą mokrą. Jeżli się więc Bischof chce utrzymać przy swem zdaniu, naówczas musi odwołać całą treść dzieła swego

Sprzeczność rozwiązuje się drogą najprostszą. Granity i porfiry powstałe drogą mokrą mogą w sobie mieścić kwarc swobodny, nacechowany znaczną ciężkością stosunkową. Ale gdy się dostaną w dostatecznie silny ogień wulkaniczny, naówczas topi się najpierwej spat polny (skaleń), a większe kawałki kwarcu pozostają całe, tracą tylko nieco na cięż. stos.; jeżli w nich wszakże tkwi kwarc w drobniejszych kawałeczkach, lub jeżli gorąco trwa dosyć długo, naówczas wtapia się kwarc w osłaniający wątek i nie wydziela już później, jak to widzimy na pumeksach i obsydyanach zawierających 70 do 80% krzemionki wtopionej, czyli podczas topienia się dokładnie zmięszanej, i nie wydzielonej później.

Cały dylemmat sławnego geologa zasadza się na przypuszczeniu, iż się krystaliczne wydzieliny po zakrzepnięciu drogą mokrą wytworzyły. Po uznaniu tego nie ulega już wątpliwości podobieństwo do granitu, i dalsze wnioski wypływają już same z siebie. Ale to zdanie upada w zupełności w obec badań ciężkości stosunkowych. Gdyby krzemiany nie miały wyłącznej cechy, iż są cięższemi stosunkowo, skoro powstały na drodze mokrej, a lżejszemi po przetopieniu, nie widziałbym podówczas możliwości rozróżnienia law niektórych od skał naturalnych. Sanidyny lawy wezuwiańskiej znachodzą się już w niej gdy się jeszcze w czeluści kłębi, i Mitscherlich przyznaje ten fakt, zatem powstały one według niego podczas burzliwego ruchu w lawie i przeciskaniu się wody. Dotąd starali się wyjaśnić plutoniści znaczną ciężkość stosunkową granatu, spatu polnego i innych krzemianów za pomocą bardzo powolnego krzepnienia pod bardzo silnym naciskiem. Skoro wszakże pewnem, iż się sanidyny w ciekłej lawie w otwartej czeluści znachodzą, naówczas upada i ten ich sposób widzenia rzeczy. Bo i co począć z takim pojawem? Nie ma innego takiego, któryby dobitniej dowodził uprzedniego istnienia sanidynów w lawach trachitycznych a jedynie nie stopionych, skoro je znachodzimy nawet w lawie ciekłej rożrzucanej jeszcze na wsze strony w małych ilościach. W szczególności zaś dowodzi ów pojaw ułomności poglądu Bischofa, jakby kopaliny krystaliczne powstawały mokrą drogą dopiero po zakrzepieniu.

Wszystko, cośmy uprzednio powiedzieli o niezwietrzalności przetopionych krzemianów zbija pospołu przypuszczenie powyższe; a tak widzimy kamienie wyrzutowe w Auvergnii, w Eifel; leżą one od lat tysięcy w ziemi, na powietrzu, przesiąkłe wilgocią, a nie okażują ani śladu wietrzenia, któreby wskazywało zaczątki przynajmniej przeobrażenia krystalicznego. Błąd tkwi głównie w okoliczności, iż się trudno przybliżyć do roztopionej lawy koło wulkanów, iż nie można ją sobie rozdrabniać według woli, nie wykryto w niej zatem tkwiących i gotowych krystalicznych kopalin, że nie każda lawa zawiera je w sobie, z ich więc nieobecności nie można wyciągnąć żadnego wniosku. Jeżeli wszakże nie ma tych kopalin w pierwszej chwili wyrzutu, to się one z pewnością później do law nie dostaną; i ztąd nam jasnem, iż znachodzimy w wszystkich czynnych i wygasłych wulkanach lawy, w których nie tkwią wcale krystaliczne minerały, albo znachodzą się w nich skąpo lub wreszcie i bardzo obficie. Najuboższe w kryształy są oczywiście lawy najłatwiej topliwe, składające się z wielu zasadowych tlenników, tu należy bazalt zawierający w sobie mało przymieszek krystalicznych, a i te zanikają podczas przeobrażenia się i przetapiania na lawę bazaltyczną.

Błyszcz żelazny (tlennik żelaza) może powstać w wulkanach podczas wzlotu (sublimacyi) chlorniku żelaza przy przystępie powietrza. Jeźli nie policzymy siarki, salmiaku i soli kuchennej, naówczas będzie błyszcz żelazny jedynem ciałem czysto wulkanicznego pochodzenia, ale nie wolno nam tego przebiegu mięszać z pospolicie przyjętem wydzielaniem się za pomocą krystalizacyi. Tlennik żelaża odłączył się tu od krzemionki pod wpływem działania swobodnego kwasu chlorowodornego i uległ następnie takiejże przemianie, jaką możemy sobie sztucznie wywołać za pomocą sublimacyi chlorniku żelaża, chromu lub innych chlorników w rurach tlen w sobie zawierających. Znachodzenie się naturalnego błyszczu żelaznego w lawach nie należy do niemożliwości, jeźli gorąco było za słabem lub trwało za krótko. Ale pozostaje teraz jeszcze wątpliwość, ażali te kryształy błyszczu żelaznego powstały uprzednio drogą mokrą, jak na Elbie, lub czyli się nie wydzieliły w wulkanie i nie zsadziły pierwotnie na powierzchni ścian czeluści, a ten przebieg jedynie możliwym.

(*C. d. n.*)

Szkice z wycieczek.

Skreślił Z. Morawski.

III. Budowa gniazd ptasich.

(Dokończenie).

Niejeden ptak korzysta z gościnności człowieka, budując chętnie swe gniazdo pod strzechą; inne lubią otwarte pole, jak skowronek rolak i trznadel, inne znowu lubują się przedewszystkiem w kupach kamieni i stosach drzewa. Ptaki wodne nawet w porze lęgowej swego stanowiska nie opuszczają i używają jako podstawy do budowli chyba kawałek pływającego drzewa.

Perkoz (Podiceps) nie robi sobie nic z tego, jeżeli woda do środka gniazda dochodzi a nawet jaja opłukuje, podczas gdy kurki wodne i inne gatunki nigdy gniazda nie opuszczają nie zakrywszy go poprzednio starannie. Nawet do wnętrza ziemi wdzierają się niektóre na sposób górniczy. Alka (Alk) grzebie sobie głęboki chodnik w ziemię, tak samo zimorodek i znana powszechnie jaskółka brzegówka.

Niektóre ptaki są tak towarzyskie, że nawet w porze lęgowej nie chętnie się rozłączają, lecz używają wspólnych miejsc, które wyglądają często w skutek tego, jakby zasiane gniazdami. Wspólne takie siedliska mają u nas często jaskółki i wrony, niemniej choć rzadko gawrony, z których małe gaiki świerkowe nieraz 5—600 par ukrywają a były wypadki, że i po 10 gniazd na jednem liczono drzewie, jak np. w Saksonii, gdyż głównie gnieżdżą się one w państwach ościennych. U nas czynią to one tylko nad Wisłą w gaju Grabicze pod Oświęcimem, w Królestwie na kępie siedleszczańskiej w puszczy sandomierskiej.

Kłótnia pomiędzy pojedynczymi właścicielami gniazd trwa zwykle tak długo, jak długo trwa sprawa wysiadywania jaj, — a biada parce, która się równocześnie oddali. W kilku minutach nie pozostaje i źdźbło z gniazda, gdyż chciwi krewniacy podążają natychmiast ze wszech stron i zabierają materyał budowlany. Spokojniej

zachowują się jaskółki brzegówki, nie mniej mewy. Naumann podaje, że pojedynczego gniazda mewy nie ma, a nawet towarzystwo 6—10 par jest rzadkiem; najczęściej tworzy 100—1000 par gminę, gnieżdżącą się na małej stosunkowo przestrzeni. Wzmianki godne są także stowarzyszenia gołębi wędrownych w Stanach Zjednoczonych i czapli na bagniskach Dunaju Tysiące takich gołębi mieszkają tam na przestrzeni najszczuplejszej, tak że każde drzewo jest formalnie gniazdami pokryte a opowiadania podróżnych nieprawdopodobnemi się wydają.

Siedliska czapli przypominają już komunizm, który nie ogranicza się na jednym gatunku, lecz sprowadza ptaki gatunków rozmaitych. Wybrzeża północy przedstawiają w tym kierunku przykłady podziwienia godne. Jaskółki morskie i mewy, fregaty i alki, nury i pingniny, tracze i edredonki... zakładają swe lęgowiska tak gęsto obok siebie, że cała wyspa żyjącą się wydaje. Nie ma tam próżnej rozpadliny, nie ma skały bez mieszkańca. Nurzyk podbielały (die dumme Lumme) usiada spokojnie na obcem gnieździe, jeżeli jaja jego zniszczone zostały. Według Troila mają często dwie samice edredonki wspólne gniazdo, na którem wysiadują naprzemian, to samo wiadomo o ptaku „Ani“ (Crotophaga Ani), u którego nie należy do nadzwyczajnych wypadków, że 5 albo 6 samic 30—40 jaj na wspólnem gnieździe wysiaduje bez przykładu nieporozumienia lub kłótni.

Jak wybór miejsca, tak samo różnorodny jest materyał budowlany, którego do sztucznych swych gniazd ptaki używają. Materyał ten jest zwykle surowy. W ogólności mogą ptaki używać w tym kierunku wszystkiego, chociaż każdy niemal gatunek ptaka do pewnego materyału szczególne zamiłowanie okazuje.

W gniazdach bocianich znajdujemy często kawałki murawy dość znacznych rozmiarów, służących jako środek umocowywania chrustu, który stanowi główną część składową przeważnej ilości gniazd. Także sroki używają murawy jako łącznika. Jaskółka umie zużytkować namuł, glinę i ziemię, inne wmurowują pajęczynę, powłoki poczwarek motylich, resztki pożywienia itp., przez co mały ich domek zyskuje na mocy i wytrzymałości. Najwięcej materyałów dostarcza atoli państwo roślinne. Suche gałęzie i chrust są znane jako podwaina gniazd a niektóre ptaki, jak np. krogulce zadowalniają się zwykłem nagromadzeniem i uwarstwieniem tych materyałów nie myśląc dalej o ozdobieniu i wyścieleniu gniazda Większe ptaki nie zadowalniają się kawałeczkami drzewa, które znajdują pod niemi, i owszem odłamują je wprost z drzew, przy czem kawki i wrony posługują

się dziobem, większe zaś ptaki drapieżne szponami. Nie pogardzają one także łykiem, kawałeczkami kory, suchym liściem i źdźbłami traw, także mchy i porosty stanowią znaczną część składową wielu gniazd. Materyały na ostatku wymienione służą zwykle już do wysłania i przygotowania miękkiego i ciepłego legowiska, do czego atoli jeszcze miększe przedmioty z mozołą sprowadzane bywają. Często używają ptaki w tym celu sierci koni i bydła, pęków wełny, skrawków papierowych, kawałeczków sukna, płótna itp., a pierze musi być nieraz mozolnie i długo szukanem, jeżli je ptak sam sobie nie wyskubuje, aby swym młodym wyścielić kolebkę.

Z tego różnorodnego i surowego materyału umie ptak zręcznie to wybrać, co jego celom najlepiej odpowiada; umie on pojedyncze części składowe tak uporządkować i złożyć, że jedno źdźbełko nie wystercza nad drugie, że jedno piórko nie przeszkadza drugiemu. Przy tem jest gniazdko tak silnie utkane, że potrzebujemy pewnej siły, aby je rozerwać i wyrozumieć nie zdołamy, w jaki sposób potrafił ptak przy niedostatecznych swych narzędziach taką budowę uskutecznić. Ptaki murujące muszą naturalnie także wodę do budowy nosić, wiele jednakże posługuje się niezawodnie śliną. Jerzyk (Cypselus) powleka całe gniazdo warstwą śliny, która wkrótce tężeje i twardą tworzy skorupę. Jadalne gniazda salangany składają się według A. H. Bernsteina z samej tylko śliny tych ptaków, wydzielanej z osobnych gruczołów, umieszczonych pod językiem.

W kształtach gniazd spotykamy różnorodność jak największą. Wiele ptaków składa jaja wprost na ziemię albo znalezione zagłębienia bez wszelkiej podściółki. Nasz kozodój nie zadaje sobie nawet tyle pracy, aby poprzód trawę zdeptać, w skutek czego o budowie gniazda przy opisie jego i mówić nie można. Pinguin, niektóre gatunki mewy i liczne kuraki grzebią tylko dołek w ziemi i zdaje się im, że już dużo zrobiły. Czajki i bekasy wyścielają zagłębienie źdźbłami i łodygami roślin, jednak budowa ta świadczy o małej biegłości w tej sztuce. Gołębie nasze są dość opieszałe w przygotowywaniu gniazd, także sowy, które w tym kierunku prostotą jeszcze gołębie przewyższają.

Nieporównanie sztuczniejsze są gniazda kształtu półkulistego, które szczególnie nasze małe śpiewaki tak pięknie i trwale budować umieją. Nasze ziemby i drozdy, potrzosy i skowronki leśne itp. są prawdziwymi w tym kierunku sztukmistrzami. Sklepione gniazda są u góry po części otwarte, po części zamknięte. Czasami zbliżają się one zupełnie do kształtu kuli, często są także tylko piecowi piekarnianemu podobne Tu należy gniazdo naszego krasnoludka (gno-

ma) ptasiego, strzyżyka, zwanego inaczej wolem oczkiem; do jego pomieszkania są podobne gniazda gajówek, jak g. pierwiosnka (Sylvia trochilus Lath.) g. świstunka (S. sibilatrix Bech.), królika (Regulus ignicapillus) i wielu innych. Na szczycie sztuki budowania gniazd stoją gniazda ptaków tkaczami zwanych (Webervogel).

Każdy ptak ma pewne właściwości, któremi się przy budowie gniazda kieruje. Nie ma gniazda zupełnie równego drugiemu, chociaż mają one często wspólne cechy nawet wtedy, gdy należą do rodzin dość daleko odsiężonych.

Za pomocą dzióba i nóg znoszą ptaki materyał budulcowy i za pomocą tychże porządkują takowy, pierś służy do przyciskania. całe ciało jest miarą. Prawie zawsze buduje ptak w ten sposób, że usiada i kręci się w kółko, przez co porządkuje materyał. Gniazdo jest przeto u ptaka niejako zupełnym wizerunkiem budowniczego. A jakże często musi ptak oprzeć się piersią o niesforne materyały, zanim należyte zajmą miejsce! Dziesięćkroć i więcej musi być nieraz jedno źdźbło posuwane, zanim znajdzie się tam, gdzie najlepiej celowi odpowiada.

Takie ptaki, które gniazda wyplatają są właściwie rzadkie. Tylko kurka stawowa zielononoga (Gallinula pusilla, Mey), łyska czarna (Fulica atra, Linn.) żyjące u nas skrycie na stawach dobrze zarośniętych są prawdziwymi wyplataczami. Nasze makolągwy, gile, słowiki, trzciniaki, pokrzywki, czyże, wrony i sojki . należą bezsprzecznie także tutaj, ale w porównaniu z właściwymi tkaczami można ich nazwać fuszerami, chóciaż już i ich budowę podziwiamy. U nas mianowicie nad Bugiem i Styrem pospolita sikora remiz już do mistrzów w tej sztuce zaliczoną być może. Filcownikami są: Krzywonos, zięby, króliki..

Prawdziwymi murarzami są kos, drozd, lepiarz, i nasze jaskółki

Jak się wyżej wspomniało przypada główna czynność przy budowie gniazda samicy. U wielu ptaków jest jednakże także i samiec pilnym współpracownikiem, który dostarcza samicy materyału do przerabiania. U jaskółek widzieć można także samca zajętego budową, którą u tkaczów wyłącznie samce uskuteczniają.

Prawie wszystkie ptaki lubią zaciszne i ustronne miejsca do zakładania gniazd. Niektóre już najmniejszą przeszkodę za dostateczną uważają, aby gniazdo prawie gotowe opuścić. Niepowołanemu oku starają się one budowę nie zdradzić i używają największej przezorności przy wlatywaniu i wylatywaniu. O sroce powiadają, że w kilku miejscach rozpoczyna budowę gniazda i udaje, że pracuje koło tejże pilnie, podczas gdy tylko bardzo raniutko właściwe przy-

sposabia pomieszkanie. Prawie wszystkie ptaki zdają się trzymać przysłowia: „Kto rano wstaje, temu P. Bóg daje,“ gdyż nim za pożywieniem wylecą, o brzasku już około gniazda pracują. Zwykle budowa tylko rano postępuje, ale jeśli im spieszno, to pracują także po południu. Ptaki murujące tylko pewne godziny pracy poświęcić mogą, gdyż muszą czekać, póki robota poprzednia dokładnie nie wyschła. Czas przeto, jakiego do ukończenia gniazda potrzeba, nie zawsze jest jednaki. Niektóre gatunki potrzebują do 14 dni, inne mniej, rozumie się, wtedy, jeśli samiec i samica wspólnie pracują. Pogoda wpływa również znacznie na postęp budowy, gdyż podczas słoty rzadko który ptak tej pracy się podejmuje.

Niektóre ptaki używają jednego gniazda przez lat kilka, odnawiając je tylko i oczyszczając z wiosną; większość atoli buduje każdego roku nowe gniazdo, a te, które kilka razy do roku potomstwo wywodzą, każdym razem nowe gniazdo budują. Sroki budują nowe gniazdo z ruin starego, inne przeprowadzają budowę zupełnie na nowo używając świeżych materyałów. W ogólności buduje ptak gniazdo tylko dla swych młodych, nie brak jednakże wyjątków. I tak budują tkacze ustawicznie gniazda sypialne i bawialne, które od lęgowych zupełnie są odmienne. Także sikora remiz przysposabia sobie gniazdo sypialne, które i leksze jest i z mniejszą urządzone troskliwością, aniżeli kolebka dla przyszłego pokolenia. Nasz wróbel stara się niedać zimie przez znoszenie miękkich rzeczy do dziópli i otworów, aby mieć schronisko na noc. Dzięcioły wykuwają sobie wszędzie, gdzie się tylko przez kilka dni zatrzymują, dziópla na nocleg, które od gniazdowych znacznie niżej stoją.

Liczba ptaków, które gniazd wcale nie budują, jest bardzo mała. Jednym nie zależy na tem, by młode ich miały wygodę (lelek kozodój), inne liczą niejako na litość ptaków, którym jaja swe podkładają (kukułka), która jednakże w gruncie rzeczy inne ma powody.

Zarybienie jezior tatrzańskich.

Z stawów tatrzańskich tylko dwa: Morskie Oko i Popradzki Staw dotychczas zarybione były. Pstrąg (Salmo fario) z jezior tych

przenosił się to do Białki to do Popradu, gdyż spadek upływów tych niezbyt nagły umożebniał mu powrót. Inne jeziora tatrzańskie nie posiadające zgoła widocznego upływu lub tylko bardzo nagły jak np. Pięć stawów polskich z słynną Siklawą, z tego właśnie powodu nie posiadały pstrągów w tych głębiach. Niechcąc tak znacznych przestrzeni wodnych pozostawić bez należytego zużytkowania, postanowiło jeszcze w 1880 r. krajowe towarzystwo Rybackie wpuścić do nich narybek jeziornego gatunku pstrąga (Salmo lacutris. Narybek ten przywieziony w grudniu 1880 r.) do Zakopanego tu wychowany, na wiosnę 1881 r. rozpuszczony został do rozmaitych stawów tatrzańskich. Nie da się zaprzeczyć, że próby zarybienia stawów tych do śmiałych trzeba zaliczyć przedsięwzięć, trzeba się było liczyć z niekoniecznie dla małego zarybku przyjaznymi warunkami, z długotrwałą zimą zamykającą niekiedy przez większą roku połowę wspaniałe wody olbrzymią lodu powłoką, z ewentualnem odurzeniem dla braku przerębli i t. p. Rok upłynął a o losach przyszłych „mieszkańców“ toń nie było najmniejszej wiadomości. Że jednak zagubie nie uległy, zaręczyć może podpisany. Narybek między innymi wpuszczony został do Czarnego stawu „pod Kościelcem“, owego potężnego zbiornika wód okolonege potężnemi niebotycznemi turniami.

W ostatnich dniach sierpnia b. r. w pogodny słoneczny dzień dłuższy czas przepędziłem nad brzegami uroczego tego jeziora. Tratwa umożebniała mi przenoszenie się na rozmaite punkta ciemnego jego zwierciadła; koło południa kierowałem się ku upływowi wspaniale rozbijającemu się srebrzystą strugę po olbrzymich głazach. Wtem uwagę mą zajęły niewielkie koła formujące się na gładkiej jak szyba powierzchni. Najpierw jedno, dwa, trzy, w końcu coś pięć ich naliczyłem. To tyle okazów małych pstrągów na powierzchnię wydobywało się fali. Wyraźne cechy dozwoliły rozpoznać jeziorny gatunek szlachetnej ryby, a zatem przetrwały zimę i długotrwałe pod lodem więzienie. Więcej okazów nie widziałem, ich obecność prócz mnie skontatowali p. V. Finger, adjunkt leśnictwa i Maciej Sieczka przewodnik i strażnik tatrzański, który jak mnie zapewniał, już poprzednio młode pstrągi w tem zauważył miejscu. W innych stawach zauważyć obecności pstrąga jeziornego nie zdarzyło mi się. Gatunek ten stale do głębin stojących przywiązany różnym jest od pstrąga z Morskiego Oka lub Popradzkiego stawu, okazy tu spostrzeżone z owego pochodzić musiały narybku.

Pomyślny ten rezultat prób nichaj będzie zachętą Towarzystwu rybackiemu, jest on rękojmią, że dalsze usiłowania pomyślny uwieńczy skutek.

J. Karliński.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.